

PAT-NO: WO009815916A1

DOCUMENT-IDENTIFIER: WO 9815916 A1

TITLE: METHOD AND CONNECTION ARRANGEMENT FOR PRODUCING A SMART CARD

PUBN-DATE: April 16, 1998

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
WILM, ROBERT	DE
HOUDEAU, DETLEF	DE
REINER, ROBERT	DE
RETTIG, RAINER	DE

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
PAV CARD GMBH	DE
SIEMENS AG	DE
VER KUNSTOFFWERKE GMBH	DE
WILM ROBERT	DE
HOUDEAU DETLEF	DE
REINER ROBERT	DE
RETTIG RAINER	DE

APPL-NO: EP09705197

APPL-DATE: September 22, 1997

PRIORITY-DATA: DE19641650A  
DE19645067A (October 9, 1996  
October 31, 1996)

INT-CL (IPC): G06K019/077

EUR-CL (EPC): G06K019/077

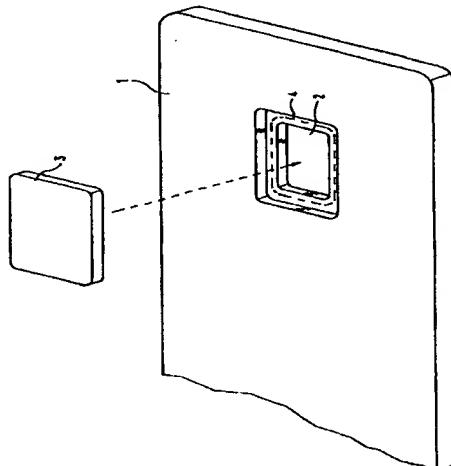
ABSTRACT:

CHG DATE=19980609 STATUS=O>The invention concerns a method and connection arrangement for producing a smart card (1), a semiconductor chip located on a

module (3) being inserted in a recess (2) in a card holder (1) so as to establish an electrical and mechanical connection. According to the invention, instead of the substance-bonded and/or force-locking connections necessary hitherto, an inductive and/or capacitive coupling between the module and IC card is used. To that end, the module and card comprise appropriate coils (4) and/or capacitive coupling surfaces for transmitting signals.

**PCT**WELTOORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM  
Internationales BüroINTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICH NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE  
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

(51) Internationale Patentklassifikation <sup>6</sup> :  <b>G06K 19/077</b>		A1	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: <b>WO 98/15916</b>  (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 16. April 1998 (16.04.98)
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP97/05197		(81) Bestimmungsstaaten: AL, AU, BB, BG, BR, CA, CN, CZ, EE, GE, HU, IL, IS, JP, KP, KR, LK, LR, LT, LV, MG, MK, MN, MX, NO, NZ, PL, RO, SG, SI, SK, TR, TT, UA, US, UZ, VN, ARIPO Patent (GH, KE, LS, MW, SD, SZ, UG, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), OAPI Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, ML, MR, NE, SN, TD, TG).	
(22) Internationales Anmeldedatum: 22. September 1997 (22.09.97)			
(30) Prioritätsdaten: 196 41 650.7 9. Oktober 1996 (09.10.96) DE 196 45 067.5 31. Oktober 1996 (31.10.96) DE			
(71) Anmelder ( <i>für alle Bestimmungsstaaten ausser US</i> ): PAV CARD GMBH [DE/DE]; Hamburger Strasse 6, D-22952 Lütjensee (DE). SIEMENS AG [DE/DE]; Wittelsbacherplatz 2, D-80333 München (DE). VEREINIGTE KUNSTOF-FWERKE GMBH [DE/DE]; Radebeulstrasse 1, D-79219 Staufen (DE).		Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht.</i>	
(72) Erfinder; und			
(75) Erfinder/Anmelder ( <i>nur für US</i> ): WILM, Robert [DE/DE]; Mühlenweg 24, D-22929 Kasseeburg (DE). HOUDEAU, Detlef [DE/DE]; Blumenstrasse 28, D-84085 Langquaid (DE). REINER, Robert [DE/DE]; Säulenstrasse 2/5, D-82008 Unterhaching (DE). RETTIG, Rainer [DE/DE]; Inzinken 14, D-79224 Umkirch (DE).			
(74) Anwälte: KRUSPIG, Volkmar usw.; Meissner, Bolte & Partner, Postfach 86 06 24, D-81633 München (DE).			
(54) Title: METHOD AND CONNECTION ARRANGEMENT FOR PRODUCING A SMART CARD			
(54) Bezeichnung: VERFAHREN UND VERBINDUNGSANORDNUNG ZUM HERSTELLEN EINER CHIPKARTE			
(57) Abstract			
<p>The invention concerns a method and connection arrangement for producing a smart card (1), a semiconductor chip located on a module (3) being inserted in a recess (2) in a card holder (1) so as to establish an electrical and mechanical connection. According to the invention, instead of the substance-bonded and/or force-locking connections necessary hitherto, an inductive and/or capacitive coupling between the module and IC card is used. To that end, the module and card comprise appropriate coils (4) and/or capacitive coupling surfaces for transmitting signals.</p>			
<p>(57) Zusammenfassung</p> <p>Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Verbindungsanordnung zum Herstellen einer Chipkarte (1), wobei ein auf einem Modul (3) befindlicher Halbleiterchip in einer Ausnehmung (2) eines Kartenträgers (1) unter Erhalt einer elektrischen und mechanischen Verbindung eingesetzt wird. Erfindungsgemäß wird anstelle bisher notwendiger stoff- und/oder kraftschlüssiger Verbindungen auf eine induktive und/oder kapazitive Kopplung zwischen Modul und IC-Karte zurückgegriffen. Hierfür besitzen Modul und Karte entsprechend Spulen (4) und/oder kapazitive Koppelflächen zur Signalübertragung.</p>			



**LEDIGLICH ZUR INFORMATION**

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidschan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TC	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	TM	Turkmenistan
BR	Burkina Faso	GR	Griechenland	ML	Mali	TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	MN	Mongolei	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MR	Mauretanien	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MW	Malawi	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MX	Mexiko	US	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	IT	Italien	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CG	Kongo	KE	Kenia	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	PL	Polen		
CM	Kamerun	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CN	China	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CU	Kuba	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
CZ	Tschechische Republik	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DE	Deutschland	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
DK	Dänemark	LR	Liberia	SG	Singapur		
EE	Estland						

---

VERFAHREN UND VERBINDUNGSANORDNUNG ZUM HERSTELLEN  
EINER CHIPKARTE

---

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Herstellen einer Chipkarte, wobei ein auf einem Modul befindlicher Halbleiterchip in einer Ausnehmung eines Kartenträgers unter Erhalt einer entsprechenden elektrischen und mechanischen Verbindung eingesetzt wird sowie eine Verbindungsanordnung zur Herstellung einer derartigen Chipkarte.

5

Bei einem bekannten Verfahren zur Herstellung einer Chipkarte, insbesondere solcher, bei der sowohl Mittel zur kontaktlosen Datenübertragung als auch eine galvanische Kon-

10

taktebene vorhanden ist, wird in einen Kartenkörper ein Modul eingebracht, welcher einen Halbleiterchip umfaßt.

Der Modul wird vorzugsweise in eine Ausnehmung im Kartenkörper eingelegt und mittels Fügen oder dergleichen mit dem Kartenkörper unter Erhalt einer entsprechenden mechanischen und elektrischen Verbindung laminiert.

Eine elektrisch leitende Verbindung zwischen Modul und Kartenkörper bzw. auf dem Kartenkörper befindlichen Kontakten, die mit einer Spule zur Herstellung einer kontaktlosen Verbindung zur Umgebung in Kontakt stehen, kommt beispielsweise dadurch zustande, daß ein anisotroper leitender Klebstoff im Bereich der Anschlußstellen und/oder der Verbindungsstellen des jeweiligen Mittels für eine kontaktlose Datenübertragung aufgetragen und der Klebstoff zumindest im Bereich der Anschlußstellen soweit verdichtet oder komprimiert wird, daß eine elektrisch leitende Brücke entsteht.

Im Fall eines Klebstoffes mit leitenden Partikeln führt zu dies dazu, daß die Partikel im Bereich zwischen den Anschlußstellen und dem Mittel für die kontaktlose Datenübertragung sich berühren, wodurch die leitende Verbindung resultiert.

Die bei der Herstellung von Chipkarten verwendeten Module greifen in der Regel auf einen Kunststoffträger zurück, auf dem das eingangs erwähnte Halbleiterchip gegebenenfalls mit ISO-Kontaktflächen versehen angeordnet ist. Das so vorgefertigte Modul wird mit dem Kartenträger, der z.B. aus Polycarbonat bestehen kann, verbunden. Dieses Verbinden bzw. das Einsetzen des Moduls in den Kartenkörper in eine, z.B. gefräste, Ausnehmung erfolgt üblicherweise unter Rückgriff auf ein Klebeverfahren bei Verwendung eines Heiß- oder Schmelzklebers.

In dem Falle, wenn Kombikarten, die sowohl zur kontaktlosen als auch zur kontaktbehafteten Verwendung geeignet sind, oder kontaktlose Karten hergestellt werden sollen, muß eine wei-

tere Kontaktebene mit Anschlußstellen für die Induktions-  
schleife vorgesehen sein. Diese Anschlußstellen befinden sich  
bevorzugt erhaben auf der Oberfläche des Moduls und/oder auf  
der Oberfläche oder an den Seitenflächen der Ausnehmung des  
5 Kartenträgers. Bei derartigen Anordnungen ist es dann mög-  
lich, die Verklebung von Modul- und Kartenträgern mittels der  
Herstellung der elektrisch leitenden Verbindung in einem Ar-  
beitsgang durchzuführen. Es hat sich jedoch gezeigt, daß das  
erforderliche Temperatur- und Zeitregime zur Herstellung zu-  
10 verlässiger sowohl elektrischer als auch mechanischer Verbin-  
dungen engen Toleranzen unterliegt, so daß bei nicht optima-  
len Verfahrensparametern die Langzeitstabilität derartig her-  
gestellter Karten reduziert ist und das es aufgrund der Ab-  
messungen und der plastischen Eigenschaften des Moduls sowie  
15 des Kartenträgers zur Verwindungen und Verspannungen in der  
Karte mit der Folge gestörter elektrischer Verbindungen, d.h.  
geringerer Zuverlässigkeit kommt.

Gleiches gilt für kraftschlüssige Verbindungen, z.B. mittels  
20 Federelement. Hier können zwar Verspannungen oder Verwindun-  
gen durch Kontakt-Federelemente aufgenommen werden, jedoch  
bestehen Probleme hinsichtlich der Oberflächenkorrosion der  
Kontakte.

25 Es ist Aufgabe der Erfindung, ein Verfahren zur Herstellung  
einer Chipkarte sowie eine Verbindungsanordnung für ein der-  
artiges Herstellungsverfahren anzugeben, mit welchem ein auf  
einem Modul befindlicher Halbleiterchip in eine Ausnehmung  
30 eines Kartenkörpers sowohl elektrisch als auch mechanisch mit  
hoher Zuverlässigkeit kontaktiert werden kann, wobei die re-  
sultierende Gesamtanordnung eine hohe Langzeitstabilität und  
Zuverlässigkeit der Chipkarte gewährleisten soll.

35 Die Lösung der Aufgabe der Erfindung erfolgt mit einem Ver-  
fahren nach Patentanspruch 1, 4 oder 5 sowie mit einer Ver-  
bindungsanordnung gemäß den Merkmalen der Patentansprüche 7,  
9 oder 10, wobei die Unteransprüche mindestens zweckmäßige  
Ausgestaltungen oder Weiterbildungen umfassen.

Der verfahrensseitige Grundgedanke der Erfindung besteht darin, daß der in die Kartenausnehmung zu implantierende Modul elektrisch nicht unmittelbar sondern mittelbar mit dem Kartenträger bzw. einer in dem Kartenträger vorhandene Induktionsspule zur Herstellung einer kontaktlosen Verbindung zur Umgebung wechselwirkt.

In einer ersten Ausführungsform der Erfindung weist der in der Kartenausnehmung zu implantierende Modul eine erste Spule auf, wobei diese erste Spule mit in einer an oder in der Ausnehmung des Kartenträgers befindlichen zweiten Spule induktiv verbunden ist. Die zweite Spule steht dann in an sich bekannter Weise mit einer in der Chipkarte befindlichen dritten (Antennen-) Spule zur Herstellung einer kontaktlosen Verbindung zur Umgebung hin in Kontakt. Die zweite und dritte Spule können auch eine gemeinsame Spule bilden.

Gemäß einer zweiten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahren wird der in die Kartenausnehmung zu implantierende Modul mit mindestens einer ersten kapazitiven Koppelfläche versehen, wobei diese erste kapazitive Koppelfläche mit einer in der Ausnehmung des Kartenträgers befindlichen zweiten kapazitiven Koppelfläche elektrisch wechselwirkt. Die zweite kapazitive Koppelfläche führt zu einer an sich bekannten Induktionsspule zur Herstellung einer kontaktlosen Verbindung zur Umgebung hin.

Bei einer dritten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens wird nun sowohl eine induktive Kopplung zwischen zum implantierenden Modul und Kartenträger als auch eine kapazitive Kopplung vorgenommen, so daß sich eine optimale Daten- und Signalübertragung zwischen Modul bzw. Halbleiterchip und Kartenträger ergibt.

In einer bevorzugten Weiterbildung der Erfindung ist der das Chip tragende Modul mit einer speziellen Metallisierungsebene versehen, die als Induktionsspule ausgeführt ist. Diese Induktionsspule wird bei der Montage des Moduls in der Ausneh-

mung der Kontaktfläche mit einer in der Ausnehmung befindlichen Spule zur induktiven Kopplung in Deckung gebracht. Die in der Ausnehmung des Kartenträgers befindliche Spule kann Bestandteil der an sich bekannten Induktionsspule zur elektrischen Kontaktierung nach außen sein.

Erfindungsgemäß wird zur Erhöhung des Kopplungsgrades zwischen den induktiven Elementen, d.h. der ersten und zweiten Spule vorgeschlagen, den Modul mindestens teilweise und/oder den Kartenträger im Bereich der zweiten Spule mit hochpermeablen Dotierungsstoffen zu versehen oder eine hochpermeable Beschichtung aufzubringen. Vorzugsweise sind hierfür auf eine entsprechende Korngröße gebrachte, fein granulierte Seltenerdemagnete einsetzbar. Auch an sich bekannte Titanate und Ferritmaterialeien sind zur Erhöhung der Permeabilität geeignet.

Es liegt im Sinne der Erfindung, daß die ersten und zweiten Spulen sowohl als Drahtspule oder in gedruckter oder additiv aufgebrachter Form realisierbar sind. Auch ist das Herausätzen von Spulenwindungen oder das Herausbrennen aus einer Metallisierungsschicht durch Verwendung eines Lasers denkbar.

Die im Modul vorhandene erste Spule oder aber auch die erste kapazitive Koppelfläche können auf der zum Kartenträger nach innen hingerichteten Seite aufgebracht aber auch auf einem Zwischenträger befindlich sein, der mit einer entsprechenden Isolationszwischenschicht der Aufnahme von ISO-Außenkontakte dient.

Anordnungsseitig wird zur Herstellung einer Chipkarte bestehend aus einem Modul mit einem Halbleiterchip sowie einem Kartenträger mit Ausnehmung zur Aufnahme des Moduls auf oder in der Einsatzseite des Moduls eine erste Spule ausgebildet, welche mit Anschlüssen des Halbleiterchips elektrisch verbunden ist. In oder auf der Ausnehmung des Kartenträgers befindet sich eine zweite Spule, wobei sich nach dem Einsetzen des Moduls in die Ausnehmung des Kartenträgers eine gewünschte induktive Kopplung zwischen erster und zweiter Spule ein-

stellt. Die zweite Spule steht in Verbindung mit einer dritten Spule zur Herstellung einer kontaktlosen Verbindung zur Umgebung. Es liegt im Sinne der Erfindung, daß die zweite und dritte Spule als eine einheitliche Spule mit unterschiedlichen Windungsabschnitten ausgebildet sein können, wobei ein kleinerer Windungsabschnitt im Bereich der Ausnehmung befindlich ist und ein größerer Windungsabschnitt in einem äußeren Randabschnitt des Kartenträgers verläuft.

10 Besonders vorteilhaft ist eine Ausführungsform der ersten Spule dergestalt, daß diese als Versteifungsrahmen wirkend außenrandseitig des Moduls angeordnet ist. Hierdurch erhöht sich die Steifigkeit des Moduls, wodurch Preßkräfte insbesondere beim Laminieren des Moduls in die Ausnehmung des Kartenträgers besser aufgenommen werden können.

15 Weiterhin wird anordnungsseitig vorgeschlagen, kapazitive Koppelflächen am zum implantierenden Modul einerseits und in der Ausnehmung des Kartenträgers andererseits vorzusehen.

20 Ergänzend besteht anordnungsseitig die Möglichkeit der Kombination sowohl induktiver als auch kapazitiver Koppelemente, die die gewünschte elektrische Verbindung und den entsprechenden Signalinformationsaustausch zwischen Modul und Kartenträger bzw. den induktiven Elementen des Kartenträgers ermöglichen.

25 Die Erfindung soll nachstehend anhand eines Ausführungsbeispieles und unter Zuhilfenahme von Figuren näher erläutert werden.

30 Hierbei zeigen:

35 Fig. 1 eine prinzipielle perspektivische Darstellung eines Kartenträgers mit Ausnehmung zur Aufnahme eines Chipmoduls;

Fig. 2 eine Ansicht eines Chipmoduls mit Ausbildung einer Induktionsspule;

5 Fig. 3 eine prinzipielle Darstellung der Chipkarte mit Spule zur Herstellung einer kontaktlosen Verbindung zur Umgebung hin und innerer Spule zur induktiven Kopplung mit der auf dem Chipmodul befindlichen weiteren Spule

10 und

Fig. 4 verschiedene Varianten eines Moduls mit  
a-c induktivem Koppelement.

15 Bei der in der Figur 1 gezeigten Darstellung wird von einer IC-Karte 1 ausgegangen, welche eine Ausnehmung 2 zur Aufnahme eines Chipmodules 3 aufweist. Im Bereich der Ausnehmung 2 der IC-Karte 1 ist eine zweite Spule 4 auf- bzw. eingebracht, die der induktiven Kopplung mit einer ersten Spule 5 (Figur 2)  
20 dient.

Für das Einsetzen und Chipkontakteieren des Moduls 3 in die Ausnehmung 2 kann auf an sich bekannte Laminier- und Klebefstellen zurückgegriffen werden. Im Gegensatz zum Bekannten, wird jedoch gemäß Ausführungsbeispiel die gewünschte elektrische Verbindung zwischen Chipmodul 3 und der zweiten Spule 4 in der IC-Karte 1 rein induktiv realisiert. Mechanische Spannungen oder minimale Veränderungen der Lagebeziehung zwischen IC-Karte 1 und Chipmodul 3 führen nicht zu schlechteren elektrischen Verbindungen, beispielsweise durch Erhöhung des Kontaktwiderstandes an den Verbindungspunkten zwischen Modul und Antenne.  
25  
30

Bei dem Chipmodul 3 gemäß Figur 2 wird von einem bekannten Substratträger 6 ausgegangen, welcher mit einem sogenannten Nackt-Chip versehen ist. Darüber hinaus ist auf dem Substratträger 6 die erste Spule 5 auf- oder eingebracht, welche elektrisch mit den entsprechenden Anschlüssen des Chips ver-

bunden ist. Der Chip selbst wird mit einer Abdeckung 7, z.B. aus Silikongummi, versehen.

Der Substratträger 6 kann auf seiner dem Chip gegenüberliegenden Seite mit an sich bekannten ISO-Kontakten zur kontaktbehafteten Verbindung nach außen versehen sein. Hier wird ergänzend auf die Figuren 4b und 4c verwiesen.

Eine vorteilhafte Ausbildung der IC-Karte 1 mit einer induktiven Koppelspule zur Herstellung einer drahtlosen Verbindung zur Umgebung hin sei anhand der Figur 3 erläutert.

Die äußere induktive Koppelspule 8 weist einen Spulenabschnitt 9 auf, welcher die zweite Spule 4 im Bereich der Ausnehmung 2 bildet.

Ergänzend oder alternativ kann auf den sich gegenüberliegenden Flächen im Bereich der Ausnehmung 2 der IC-Karte 1 sowohl der Substratträger 6 als auch der gegenüberliegende Bereich der IC-Karte 1 mit kapazitiven Koppelflächen versehen sein, so daß sich neben einer gewünschten induktiven Kopplung auch eine kapazitive Verbindung einstellt.

Figur 4a zeigt eine Querschnittsdarstellung eines Chipmodules 3 mit Chip 31, Chipkontakte 32 und Spulenwindungen 33. Dieses Modul wird Facedown in die entsprechende Ausnehmung 2 der IC-Karte 1 eingesetzt, wobei gegebenenfalls die Spulenwindungen 33 bezogen auf die gegenüberliegende Windungen der zweiten Spule 4 isoliert sind.

Bei der Ausführungsform gemäß Figur 4b ist der Substratträger 6 auf seiner nach oben weisenden, nach außen zeigenden Seite mit ISO-Kontakten 34 versehen, die in nicht näher dargestellter Weise elektrisch mit dem Chip 31 in Verbindung stehen. Die ISO-Kontakte 34 dienen der Herstellung einer kontaktbehafteten Verbindung der IC-Karte nach außen.

Bei der Ausführungsform der Verbindungsanordnung bzw. des Chipmodules 3 nach Figur 4c wird von einem Zwischenträger 35 ausgegangen, der der Aufnahme der Spulenwindungen 33 und der ISO-Kontakte 34 dient. Der Zwischenträger 35 kann wiederum mit dem Substratträger 6, z.B. durch laminieren, verbunden werden. Bei der gezeigten Anordnung gemäß Figur 4c kann auf eine zusätzliche elektrische Isolierung der Spulenwindungen 33 verzichtet werden, da diese entweder im Zwischenträger 35 eingebettet oder durch den Substratträger 6 isoliert werden.

10

Zur Verbesserung der induktiven Kopplung können Bereiche des Substratträgers, des Zwischenträgers und/oder entsprechende Abschnitte in der Ausnehmung der IC-Karte mit hochpermeablen Stoffbeimengungen versehen sein oder es kann eine entsprechende Beschichtung im Bereich der ersten und zweiten Spulen aufgebracht werden.

15

Gemäß einem weiteren Ausführungsbeispiel kann die erste Spule des zu implantierenden Moduls als Versteifungsrahmen wirken und in diesem Sinne einen integralen Bestandteil des Chipträgers bilden, so daß Kräfte beim Einpressen des Moduls in die Ausnehmung leichter aufgenommen werden bzw. das Auftreten unerwünschter Verformungen des Moduls beim Einsetzen und Einpressen von vornherein vermieden wird.

20

Grundsätzlich sei angemerkt, daß es nicht notwendig ist, erste und zweite Spule räumlich zur Deckung zu bringen. Primär ist vielmehr das Gewährleisten einer ausreichenden, induktiven Kopplung zwischen den Spulen.

25

Alles in allem gelingt es mit der Erfindung die Nachteile bekannter elektrischer Kontaktierungen stoffschlüssiger oder kraftschlüssiger Art zu vermeiden, in dem auf induktive und/oder kapazitive Kopplung der Signalübertrag zwischen Chip und eigentlicher IC-Karte zurückgegriffen wird. Hierdurch reduzieren sich Aufwendungen bei der Montage des Moduls aufgrund der Vermeidung aufwendiger Justagen und es können die Kosten herstellungsseitig reduziert werden, da die Verwendung

teuerer Spezialkleber, die sowohl eine elektrische als auch mechanische Verbindung realisieren sollen, entfallen kann.

5

**Bezugszeichenliste**

- |    |                      |
|----|----------------------|
| 1  | IC-Karte             |
| 2  | Ausnehmung           |
| 10 | 3 Chipmodul          |
|    | 4 zweite Spule       |
|    | 5 erste Spule        |
|    | 6 Substratträger     |
|    | 7 Abdeckung          |
| 15 | 8 äußere Koppelspule |
|    | 9 Spulenabschnitt    |
|    | 31 Chip              |
|    | 32 Chipkontakte      |
|    | 33 Spulenwindungen   |
| 20 | 34 ISO-Kontakte      |
|    | 35 Zwischenträger    |

## Patentansprüche

1. Verfahren zum Herstellen einer Chipkarte, wobei ein auf einem Modul befindlicher Halbleiterchip in einer Ausnehmung eines Kartenträgers unter Erhalt einer elektrischen und mechanischen Verbindung eingesetzt wird,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß der in die Kartenausnehmung zu implantierende Modul mit einer ersten Spule versehen wird, wobei diese erste Spule mit einer in der Ausnehmung des Kartenträgers befindlichen zweiten Spule induktiv verbunden ist und die zweite Spule zu einer an sich bekannten, in der Chipkarte befindlichen dritten Spule zur Herstellung einer drahtlosen Verbindung zur Umgebung hin führt, wobei die zweite und dritte Spule als eine einzige Spule ausgebildet sein kann.
  2. Verfahren nach Anspruch 1,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß zur Erhöhung der induktiven Kopplung der Modul und/oder der Kartenträger mit hochpermeablen Stoffbeimengungen oder einer entsprechenden Beschichtung mindestens im Bereich der Spulen versehen wird.
  3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß der mit der ersten Spule versehene Modul in die Kartenausnehmung zum Erhalt der mechanischen Verbindung vorzugsweise eingepreßt wird.
  4. Verfahren zum Herstellen einer Chipkarte, wobei ein auf einem Modul befindlicher Halbleiterchip in einer Ausnehmung eines Kartenträgers unter Erhalt einer elektrischen und mechanischen Verbindung eingesetzt wird,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß der in die Kartenausnehmung zu implantierende Modul

mit mindestens einer ersten kapazitiven Koppelfläche versehen wird, wobei diese erste Koppelfläche mit einer in der Karte befindlichen zweiten kapazitiven Koppelfläche elektrisch wechselwirkt und wobei weiterhin die zweite kapazitive Koppelfläche zu einer an sich bekannten, in der Chipkarte befindlichen Spule zur Herstellung einer drahtlosen Verbindung zur Umgebung führt.

5. Verfahren zum Herstellen einer Chipkarte, wobei ein auf einem Modul befindlicher Halbleiterchip in einer Ausnehmung eines Kartenträgers unter Erhalt einer elektrischen und mechanischen Verbindung eingesetzt wird,

15 **d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,**

daß der in die Kartenausnehmung zu implantierende Modul mit einer ersten Spule und einer ersten kapazitiven Koppelfläche versehen wird, wobei diese erste Spule und kapazitive Koppelfläche mit einer in der Ausnehmung des Kartenträgers befindlichen zweiten Spule und zweiten kapazitiven Koppelfläche induktiv und kapazitiv verbunden ist und die zweite Spule und/oder zweite kapazitive Koppelfläche zu einer an sich bekannten, in der Chipkarte befindlichen dritten Spule zur Herstellung einer drahtlosen Verbindung zur Umgebung führt.

- 20 6. Verbindungsanordnung zur Herstellung einer Chipkarte, bestehend aus einem Modul mit einem Halbleiterchip sowie einem Kartenträger mit Ausnehmung zur Aufnahme des Moduls,

25 **d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,**

daß auf oder in der Einsatzseite des Moduls eine erste Spule ausgebildet ist, welche mit Anschlüssen des Halbleiterchips elektrisch verbunden ist, und daß in oder auf der Ausnehmung des Kartenträgers eine zweite Spule aufgebracht oder eingeformt ist, wobei nach dem Einsetzen des Moduls in die Ausnehmung eine induktive Kopplung resultiert und das weiterhin eine elektrische Verbindung zu einer dritten (Antennen-) Spule besteht, oder das die

- zweite Spule ein Teil einer (Antennen-) Spule zur Her-  
5 stellung einer drahtlosen Verbindung zur Umgebung ist.
7. Verbindungsanordnung nach Anspruch 6,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß die erste Spule als Versteifungsrahmen wirkend außen-  
10 randseitig des Moduls angeordnet ist.
8. Verbindungsanordnung nach Anspruch 7,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß der Spulen-Versteifungsrahmen integral mit einem  
15 Chipträger oder Zwischenträger ausgebildet ist.
9. Verbindungsanordnung zur Herstellung einer Chipkarte, be-  
stehend aus einem Modul mit einem Halbleiterchip sowie  
einem Kartenträger mit Ausnehmung zur Aufnahme des Mo-  
20 duls,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß auf oder in der Einsatzseite des Moduls eine erste  
kapazitive Koppelfläche ausgebildet ist, welche mit An-  
schlüssen des Halbleiterchips elektrisch verbunden ist,  
25 und das in oder auf der Ausnehmung des Kartenträgers eine  
zweite kapazitive Koppelfläche aufgebracht oder einge-  
formt ist, wobei nach dem Einsetzen des Moduls in die  
Ausnehmung eine kapazitive Kopplung resultiert und das  
weiterhin eine elektrische Verbindung zu einer Spule im  
30 Kartenträger zur Herstellung einer drahtlosen Verbindung  
zur Umgebung besteht.
10. Verbindungsanordnung zur Herstellung einer Chipkarte,  
bestehend aus einem Modul mit einem Halbleiterchip sowie  
einem Kartenträger mit Ausnehmung zur Aufnahme des Mo-  
35 duls,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß auf oder in der Einsatzseite des Moduls eine erste  
Spule und eine erste kapazitive Koppelfläche ausgebildet

ist, welche mit Anschlüssen des Halbleiterchips elektrisch verbunden ist bzw. sind und das in oder auf der Ausnehmung des Kartenträgers eine zweite Spule und eine zweite kapazitive Koppelfläche aufgebaut oder eingeformt ist bzw. sind, wobei nach dem Einsetzen des Moduls in die Ausnehmung eine induktive und kapazitive Kopplung resultiert und das weiterhin eine elektrische Verbindung zu einer weiteren Spule zur Herstellung einer drahtlosen Verbindung zur Umgebung besteht.

1/3

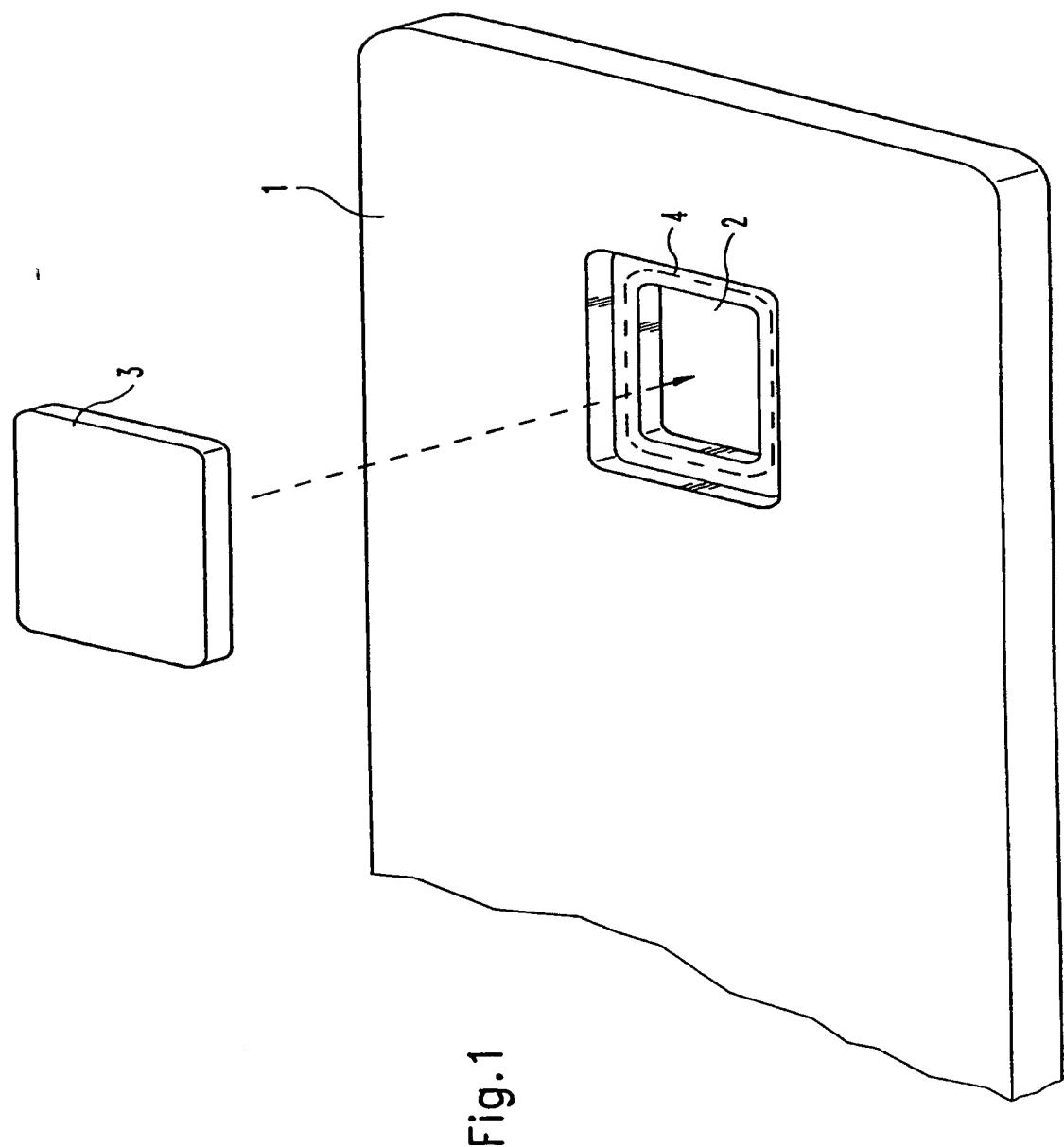


Fig.1

2/3

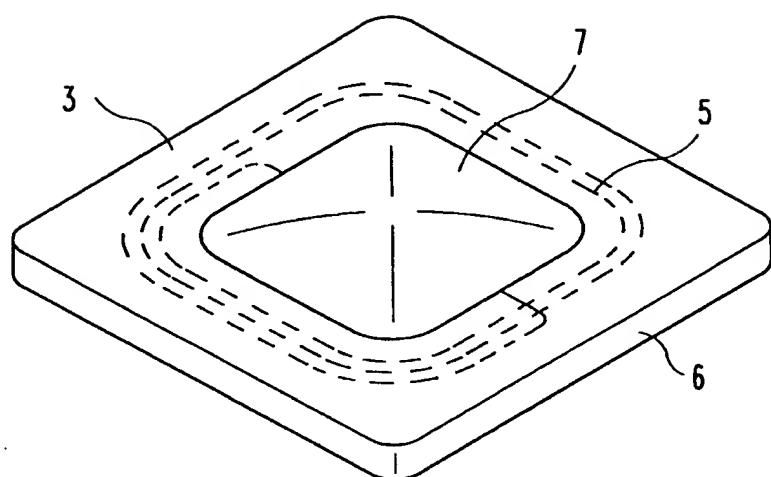


Fig.2

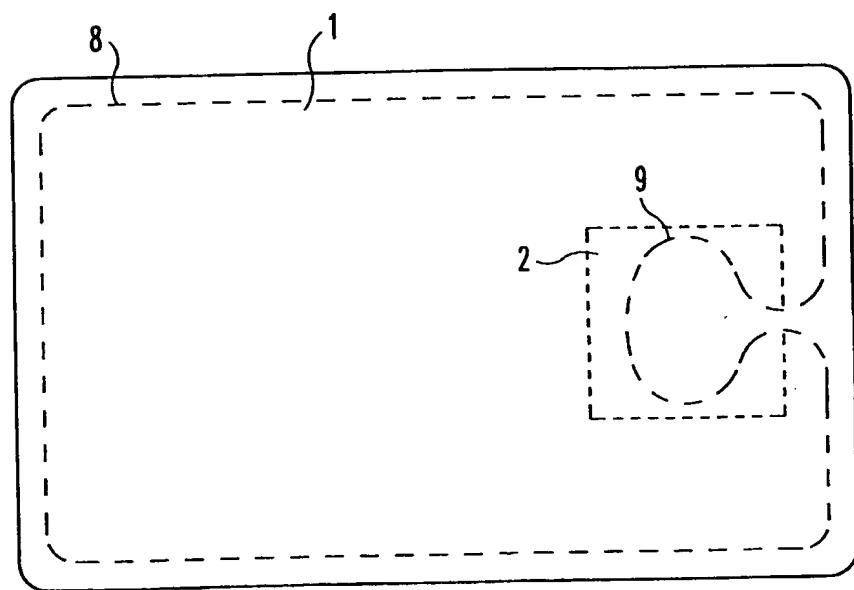
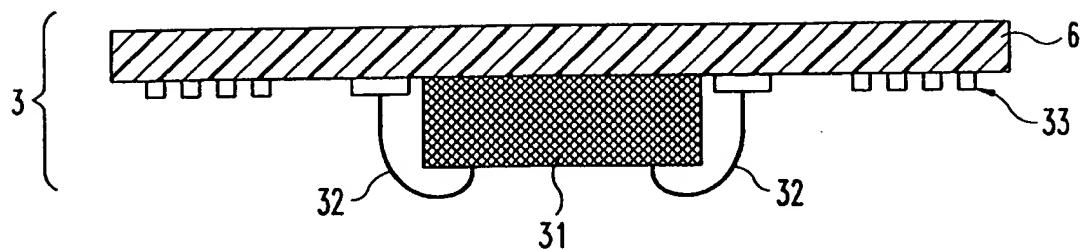
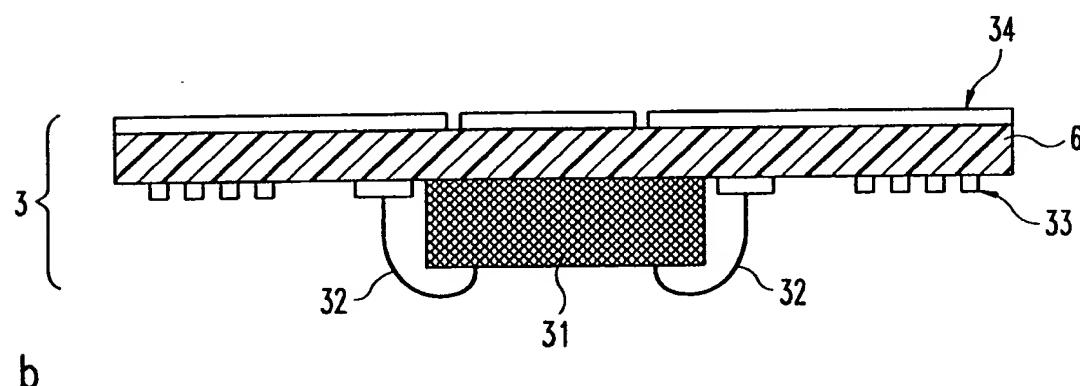


Fig.3

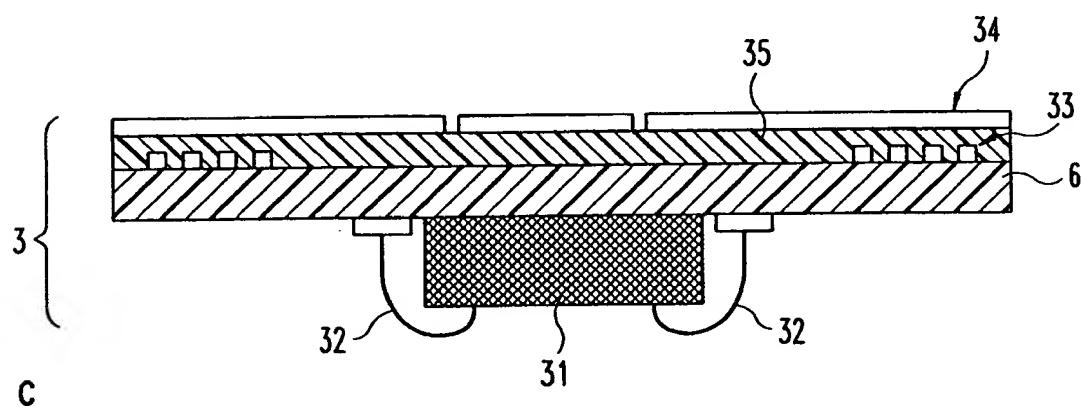
3/3



a



b



c

Fig.4

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Inter  
nal Application No  
PCT/EP 97/05197

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
IPC 6 G06K19/077

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
IPC 6 G06K

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	NL 9 100 347 A (NEDAP NV) 2 March 1992 see page 2, line 15 – page 3, line 19 see page 4, line 9 – line 18 see page 4, line 29 – page 5, line 1 see figures ---	1-3,6 4,5,7-10
A	NL 9 100 176 A (NEDAP NV) 2 March 1992 see page 3, line 6 – line 26 see figure 1 ---	1,2,5,6, 10
A	DE 195 00 925 A (ORGA KARTENSYSTEME GMBH) 18 July 1996 see column 3, line 11 – column 4, line 68 ---	1,4-6,9, 10 -/-

Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in annex.

\* Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- "&" document member of the same patent family

1

Date of the actual completion of the international search  22 January 1998	Date of mailing of the international search report  30/01/1998
Name and mailing address of the ISA  European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer  Goossens, A

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**Inte...nal Application No  
PCT/EP 97/05197**C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 0 326 822 A (MOTOROLA INC) 9 August 1989 see column 3, line 42 - line 47 see figures 9,10 -----	4,5,9,10

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 97/05197

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
NL 9100347 A	02-03-92	NONE	
NL 9100176 A	02-03-92	NONE	
DE 19500925 A	18-07-96	NONE	
EP 0326822 A	09-08-89	US 4943708 A DE 68915797 D DE 68915797 T JP 2147296 A	24-07-90 14-07-94 22-12-94 06-06-90

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 97/05197

## A. KLASSEFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 6 G06K19/077

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole )  
IPK 6 G06K

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X A	NL 9 100 347 A (NEDAP NV) 2. März 1992 siehe Seite 2, Zeile 15 – Seite 3, Zeile 19 siehe Seite 4, Zeile 9 – Zeile 18 siehe Seite 4, Zeile 29 – Seite 5, Zeile 1 siehe Abbildungen --- NL 9 100 176 A (NEDAP NV) 2. März 1992 siehe Seite 3, Zeile 6 – Zeile 26 siehe Abbildung 1 ---	1-3,6 4,5,7-10  1,2,5,6, 10  1,4-6,9, 10 -/-
A	DE 195 00 925 A (ORGANISATION SYSTEME GMBH) 18.Juli 1996 siehe Spalte 3, Zeile 11 – Spalte 4, Zeile 68 ---	

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmelde datum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchebericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmelde datum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmelde datum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann nahelegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

1

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

22.Januar 1998

Absendedatum des internationalen Rechercheberichts

30/01/1998

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl.  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Goossens, A

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**Inte<sup>r</sup>nationales Aktenzeichen

PCT/EP 97/05197

**C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN**

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	EP 0 326 822 A (MOTOROLA INC) 9.August 1989 siehe Spalte 3, Zeile 42 - Zeile 47 siehe Abbildungen 9,10 -----	4,5,9,10

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 97/05197

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
NL 9100347 A	02-03-92	KEINE	
NL 9100176 A	02-03-92	KEINE	
DE 19500925 A	18-07-96	KEINE	
EP 0326822 A	09-08-89	US 4943708 A DE 68915797 D DE 68915797 T JP 2147296 A	24-07-90 14-07-94 22-12-94 06-06-90